



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 203 01 941 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 22/28**

⑳ Aktenzeichen: 203 01 941.5  
㉔ Anmeldetag: 7. 2. 2003  
㉔ Eintragungstag: 12. 6. 2003  
㉔ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 17. 7. 2003

**DE 203 01 941 U 1**

⑦③ Inhaber:  
TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG,  
73553 Alfdorf, DE

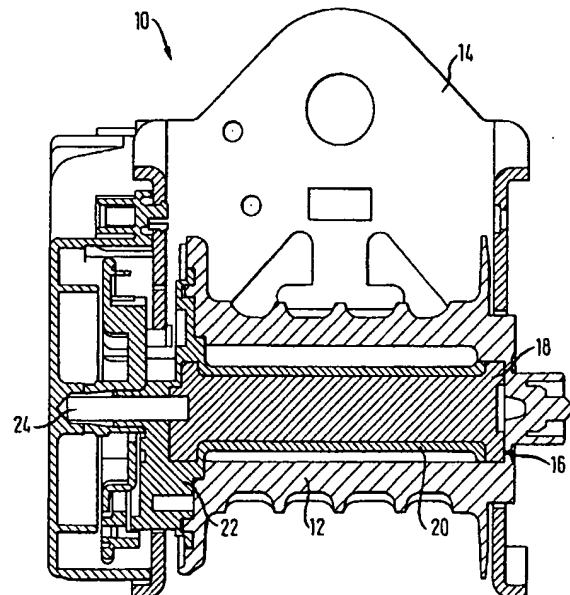
⑦④ Vertreter:  
Prinz und Partner GbR, 81241 München

⑤⑤ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE 196 81 341 C1  
EP 09 62 366 A1

⑤④ Torsionseinheit zur Kraftbegrenzung in einem Gurtaufroller

⑤⑦ Torsionseinheit zur Kraftbegrenzung in einem Gurtaufroller, wobei die Torsionseinheit (16) wenigstens zwei Torsionselemente umfaßt, die durch plastische Verformung zur Kraftbegrenzung beitragen können, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Torsionselement ein an die Form des ersten Torsionselements angepaßtes gespritztes oder gegossenes Torsionselement ist.



**DE 203 01 941 U 1**

TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG  
Industriestraße 20  
D-73553 Alfdorf

T10266 DE  
JS /se/Hc

7. Februar 2003

---

Torsionseinheit zur Kraftbegrenzung in einem Gurtaufroller

---

Die Erfindung betrifft eine Torsionseinheit zur Kraftbegrenzung in einem Gurtaufroller, wobei die Torsionseinheit wenigstens zwei Torsionselemente umfaßt, die durch plastische Verformung zur Kraftbegrenzung beitragen können.

- 5 Eine solche Torsionseinheit, die in eine Aufrollspule eines Gurtaufrollers integriert werden kann, ist aus der EP-A-0 962 366 bekannt. Die Torsionseinheit ermöglicht bei einem Unfall trotz blockiertem Sicherheitsgurt einen begrenzten Gurtbandabzug gegen eine von der Torsionseinheit bereitgestellte Widerstandskraft, um zum Schutz des Fahrzeuginsassen die Belastungsspitzen im Sicherheits-
- 10 gurt zu verringern. Zur Anpassung der Kennlinie der Torsionseinheit, die sich aus der Widerstandskraft in Abhängigkeit von der abgezogenen Gurtbandlänge ergibt, an die jeweiligen Anforderungen wird bei der bekannten Torsionseinheit der Innendurchmesser eines Torsionsrohrs so gewählt, daß sich ein im Inneren des Torsionsrohrs angeordneter Torsionsstab im tordierten Zustand am Torsionsrohr
- 15 abstützt.

Die Erfindung schafft eine Torsionseinheit für einen Gurtaufroller, mit der gezielt verschiedene Kraftniveaus bei der Verformung der Torsionseinheit erreicht werden können.

- Gemäß der Erfindung ist bei einer Torsionseinrichtung der eingangs genannten
- 20 Art vorgesehen, daß das zweite Torsionselement ein an die Form des ersten Tor-

- sionselements angepaßtes gespritztes oder gegossenes Torsionselement ist. Die erfindungsgemäße Torsionseinheit erlaubt einen kompakten Aufbau des Gurtaufrollers, wobei das zweite Torsionselement Dank der Herstellung durch Spritzen oder Gießen kostengünstig mit verschiedenen Geometrien gebildet werden kann.
- 5 Somit ergeben sich vielfältige Variationsmöglichkeiten für die resultierende Kraftkennlinie der erfindungsgemäßen Torsionseinheit.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Torsionseinheit sind in den Unteransprüchen angegeben.

- Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den beigefügten Zeichnungen, auf die Bezug
- 10 genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine Schnittansicht eines Gurtaufrollers mit einer Torsionseinheit gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Figur 2 eine Schnittansicht eines Gurtaufrollers mit einer Torsionseinheit
- 15 gemäß einer zweiten Ausführungsform; und
- Figuren 3a bis 3e Seitenansichten von Torsionseinheiten gemäß verschiedenen Ausführungsvarianten.

- Der in Figur 1 dargestellte Gurtaufroller 10 umfaßt eine Gurtspule 12, die drehbar in einem Rahmen 14 gelagert ist, der in einem Fahrzeug befestigt werden
- 20 kann. Auf der Gurtspule 12 kann ein Gurtband aufgenommen werden, das dazu dient, einen Fahrzeuginsassen bei einem Unfall zurückzuhalten, damit dieser an der Verzögerung des Fahrzeugs teilnimmt. Im Inneren der Gurtspule 12 ist eine Torsionseinheit 16 angeordnet, die an dem bezüglich der Figur 1 rechten Ende drehfest mit der Gurtspule 12 verbunden ist. Das andere Ende der Torsionseinheit
- 25 16 ist selektiv drehfest mit dem lasttragenden Rahmen 14 des Gurtaufrollers 10 verbunden.

Wenn bei einem Unfall nach dem Blockieren der Gurtspule 12 im Gurtband eine Zugkraft wirkt, die auf die Gurtspule 12 ein Drehmoment ausübt, das

größer als ein Widerstandsdrehmoment ist, das von der Torsionseinheit 16 ohne Verformung aufgebracht werden kann, wird das Gurtband von der Gurtspule 12 abgezogen, wobei die Torsionseinheit 16 zwischen ihrem fest mit der Gurtspule 12 verbundenen Ende und ihrem mit dem Rahmen 14 drehfest gehaltenen Ende  
5 tordiert wird.

Die Torsionseinheit 16 besteht im wesentlichen aus einem massiven Torsionsstab 18, der von einer Schicht 20 umgeben ist, die durch Umspritzen oder Umgießen des Torsionsstabs 18 mit einem Werkstoff gebildet ist. Beispielsweise kann der Torsionsstab 18 von einem Magnesium- oder Aluminiumdruckguß umgeben  
10 sein. Die den Torsionsstab 18 umgebende Schicht 20 dient in diesem Fall als Torsionsrohr, das auf bekannte Weise mit dem innenliegenden Torsionsstab 18 und/oder mit der Gurtspule 12 und/oder mit dem lasttragenden Rahmen 14 gekoppelt werden kann, um je nach Anforderung oder abhängig von der gegebenen Situation eine gewünschte Kraftkennlinie der Torsionseinheit 16 zu verwirk-  
15 lichen.

Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform ist ein Sperrad 22 einstückig mit der Schicht 20 ausgeführt, d.h. das Torsionsrohr und das Sperrad 22 sind in einem Arbeitsschritt durch Umspritzen oder Umgießen des Torsionsstabs 18 hergestellt worden. Das Sperrad 22 kann aber auch nachträglich auf den  
20 Torsionsstab 18 und die Schicht 20 gespritzt oder gegossen werden. Schließlich ist auch eine Ausführungsform vorgesehen, bei der das Sperrad 22 auf den Torsionsstab 18 gespritzt oder gegossen ist, ohne daß eine Schicht 20 vorgesehen ist.

Bei der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform ist das Sperrad 22 wiederum  
25 einstückig mit der Schicht 20 ausgeführt und so gegossen oder gespritzt, daß es die Gurtspule 12 an deren bezüglich der Figur 2 linken Ende umgibt. Somit können ein sonst erforderliches Zusatzteil zur Kopplung der Torsionseinheit 16 an die Gurtspule 12 und der entsprechende Montageschritt entfallen. Die Konstruktion hat zudem den Vorteil, daß die Befestigung präziser und stabiler ist. Ebenso

wie bei der Ausführungsform der Figur 1 ist ein Fixierstift 24 zur Positionierung der Torsionseinheit 16 in das Sperrad 22 eingegossen.

- Es ist auch möglich, die einzelnen Torsionselemente (Torsionsstab 18 und umgebendes Torsionsrohr) getrennt anzusteuern. Der außen umspritzte Torsionsstab 18 kann auch innen hohl sein, wenn er nur ein verhältnismäßig geringes Widerstandsmoment beisteuern soll.

- Durch das Umspritzen oder Umgießen können auf einfache Weise verschiedenste Torsionsrohrgeometrien hergestellt werden, von denen in den Figuren 3a bis 3e einige beispielhaft dargestellt sind. Die Torsionsrohre 20 weisen an bestimmten Stellen Aussparungen 26 auf, die das Torsionsverhalten des Torsionsrohrs 20 und damit das Kraftniveau der Torsionseinheit 16 beeinflussen. Somit können durch geeignete Wahl der Geometrie der Torsionsrohre 20 kostengünstig verschiedene gewünschte Kraftkennlinien realisiert werden.

- Die erfindungsgemäße Torsionseinheit 16 kann auch aus einem Torsionsrohr bestehen, das mit einem geeigneten Werkstoff von innen so „umspritzt“ oder vollständig ausgegossen ist, daß die gespritzte oder gegossene Einlage ein anderes Kraftniveau als das Torsionsrohr aufweist. Wie oben beschrieben kann durch entsprechende Kupplung der einzelnen Torsionselemente (Torsionsrohr und Einlage) die Kraftkennlinie der Torsionseinheit 16 variiert werden.

- Als Werkstoffe für das Spritzen oder Gießen können auch geeignete Kunststoffe eingesetzt werden, wobei die Werkstoffe grundsätzlich eine über ein Temperaturband von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$  möglichst konstante Verformungsenergie haben sollten.

Schutzansprüche

1. Torsionseinheit zur Kraftbegrenzung in einem Gurtaufroller, wobei die Torsionseinheit (16) wenigstens zwei Torsionselemente umfaßt, die durch plastische Verformung zur Kraftbegrenzung beitragen können, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Torsionselement ein an die Form des ersten Torsionselements angepaßtes gespritztes oder gegossenes Torsionselement ist.
2. Torsionseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Torsionselement ein Torsionsstab (18) und das zweite Torsionselement ein den Torsionsstab (18) umgebendes Torsionsrohr (20) ist.
3. Torsionseinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Torsionsstab (18) und/oder an das Torsionsrohr (20) ein gespritztes oder gegossenes Sperrad (22) angeformt ist.
4. Torsionseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fixierstift (24) in das Sperrad (22) eingegossen ist.
5. Torsionseinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Torsionsrohr (20) nicht rotationssymmetrisch ist.
6. Torsionseinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Torsionsstab (18) innen hohl ist.
7. Torsionseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Torsionselement ein Torsionsrohr und das zweite Torsionselement eine in das Innere des Torsionsrohrs eingespritzte oder eingegossene Einlage ist.
8. Torsionseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gespritzte oder gegossene Torsionselement ein Magnesium- oder Aluminium-Druckgußteil ist.

07.02.03

PRINZ & PARTNER  
T10266 DE

- 6/6 -

7. FEBRUAR 2003

9. Torsionseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das gespritzte oder gegossene Torsionselement aus einem Kunststoff gebildet ist.

10. Gurtaufroller für einen Fahrzeugsicherheitsgurt, mit einer Torsionseinheit  
5 (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

11. Gurtaufroller nach Anspruch 10 mit einer Torsionseinheit nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das gespritzte oder gegossene Sperrad (22) wenigstens einen Teil einer Gurtspule (12) des Gurtaufrollers (10) umgibt.

DE 2003 01 941 U1

Fig. 1

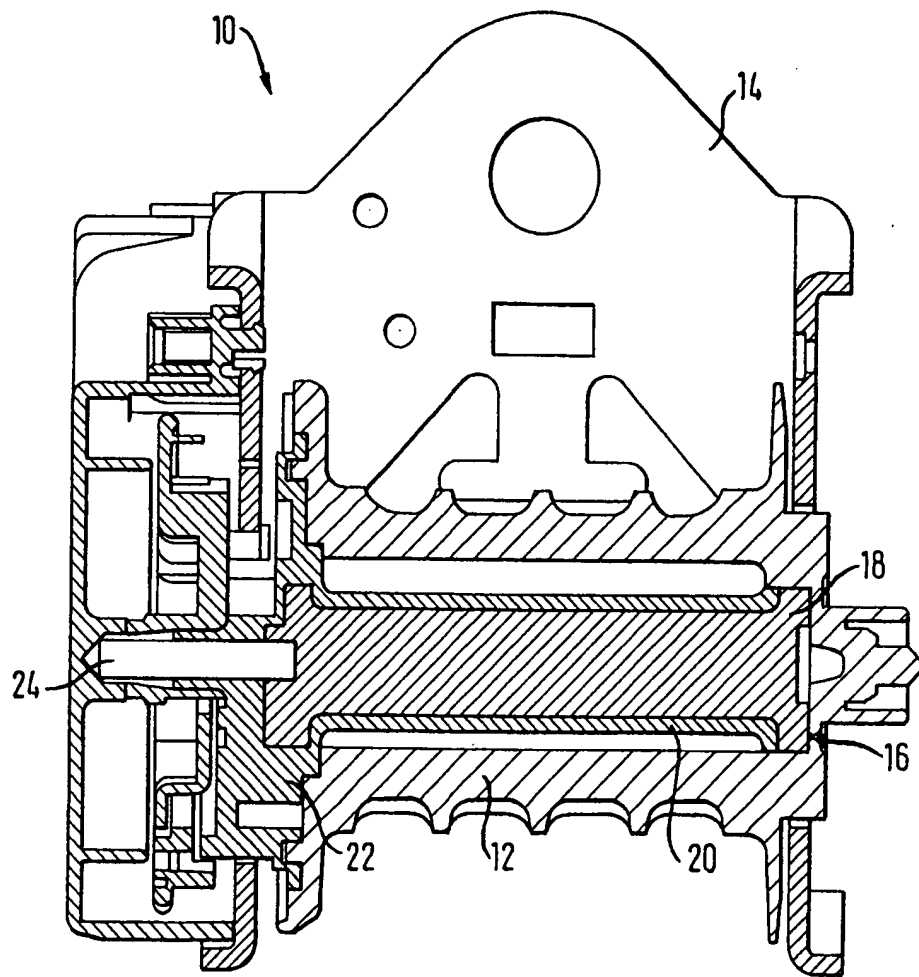


Fig. 2

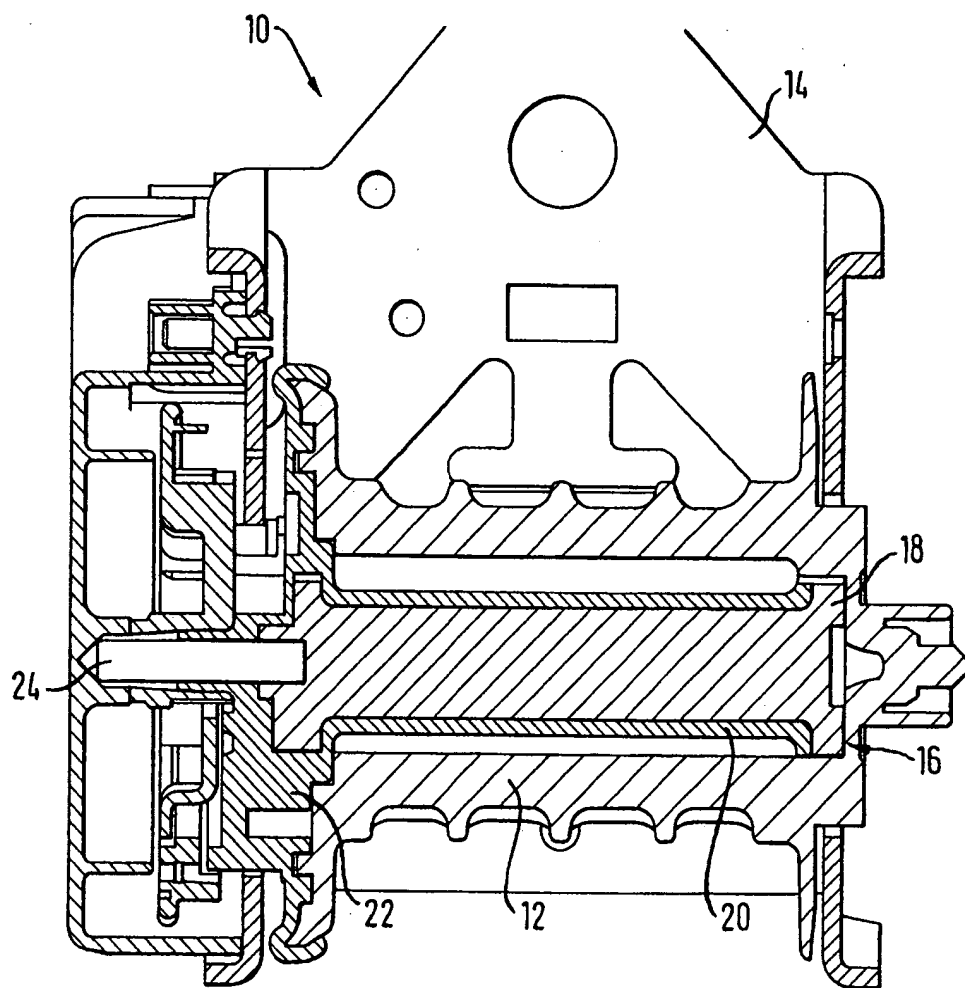


Fig. 3a

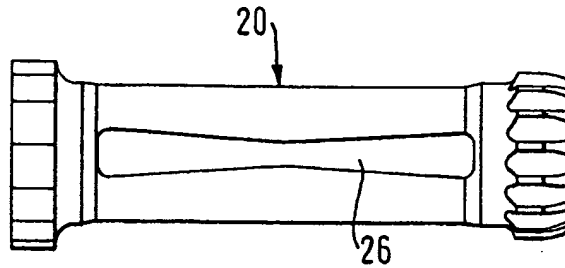


Fig. 3b

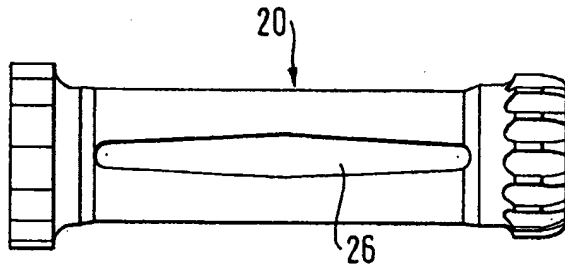


Fig. 3c

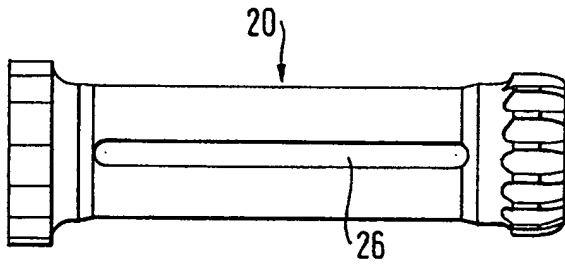


Fig. 3d

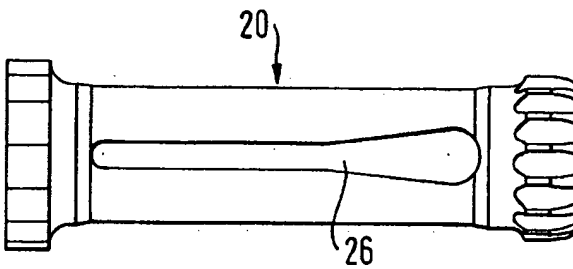


Fig. 3e

